

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-014640

(43)Date of publication of application : 18.01.1990

(51)Int.Cl.

H04L 12/40

H04L 5/22

(21)Application number : 01-066447

(71)Applicant : FIRST PACIFIC COMMUN CORP

(22)Date of filing : 20.03.1989

(72)Inventor : MCNAMARA ROBERT P  
MARQUART DONALD G

(30)Priority

Priority number : 88 170968

Priority date : 21.03.1988

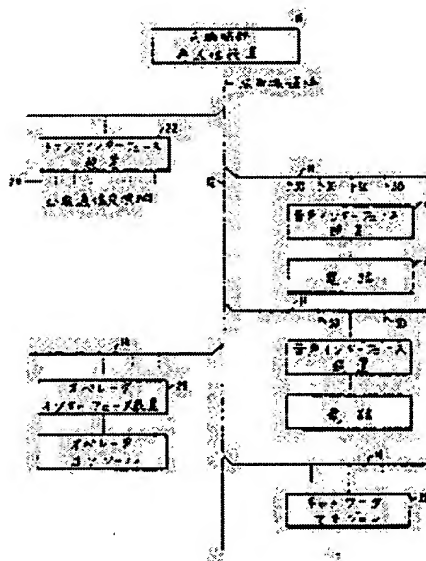
Priority country : US

**(54) COMMUNICATION SYSTEM USING DISTRIBUTED SWITCHING FOR TIME-DIVISION MULTIPLEXING VOICE AND DATA**

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain a network having a communication channel with a wide band width by transmitting data in a time equal to a skew time before a time slot when data are to be transmitted by each node.

CONSTITUTION: This system is provided with several voice interface devices VIU 18 connected with a telephone 20, and a trunk interface device 22 having plural trunk lines 24 for connection with a public communication switched network. Each VIU 18 transmits a test data packet after starting, and calculates time amounts before receiving the test data packet for deciding a specific skew time. Each information packet transmitted afterward is transmitted in the amounts of a time equal to the skew time before a time when the specified time slot is detected on a receiving line in the specific VIU 18. Thus, wide network band width can be obtained.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

## ⑫ 公開特許公報(A) 平2-14640

⑤ Int. Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成2年(1990)1月18日

H 04 L 12/40  
5/22

Z

6914-5K  
7928-5K

H 04 L 11/00

3 2 1

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全12頁)

⑮ 発明の名称 音声及びデータの時分割多重用分散スイッチングを使用した通信方式

⑯ 特 願 平1-66447

⑰ 出 願 平1(1989)3月20日

優先権主張 ⑱ 1988年3月21日 ⑲ 米国(US) ⑳ 170,968

㉑ 発 明 者 ロバート ビイ. マク アメリカ合衆国, カリフォルニア 95136, サン ノゼ,  
ナマラ タトラ コート 836

㉒ 出 願 人 ファースト パシフィ アメリカ合衆国, カリフォルニア 94086, サニーベル,  
ック コミュニケーシ カイフアー ロード 1170  
ョンズ コーポレーシ  
ョン

㉓ 代 理 人 弁理士 小橋 一男 外1名  
最終頁に続く

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

音声及びデータの時分割多重用分散スイッチングを使用した通信方式

## 2. 特許請求の範囲

1. 先頭端部で終端し且つ前記先頭端部で前記先頭端部から始まる一方向受信バスへ変換される一方向送信バスを持った時分割多重通信方式における特定したタイムスロット内のノードから情報を送信する方法において、前記ノードから前記送信バス上へテスト信号を送信し、前記ノードにおいて前記受信バスから前記テスト信号を受信し、前記送信ステップ及び受信ステップの間で経過した時間を計算し、前記ノードでの前記受信バス上の前記タイムスロットの到着時間前に前記経過時間に等しい時間の量の情報信号を送信する、上記各ステップを有することを特徴とする方法。

2. マルチチャンネル通信方式における第1ノードと第2ノードとの間で情報を送信する方法において、第1チャンネル上で前記第1ノードか

ら前記第2ノードへ発呼信号を送信し、前記第2ノードからの応答信号にตอบสนองして第2チャンネル上で前記第1ノードから前記第2ノードへ情報を送信する、上記各ステップを有しており、前記応答信号は前記第2チャンネルへスイッチさせる命令の1つ又は前記第2チャンネルへスイッチさせる為の前記第1ノードからの命令の確認であることを特徴とする方法。

3. 複数のノード間で情報を交換する為の通信方式において、前記各ノードをその先端部へ結合させる一方向送信媒体、源始端から前記各ノードへ延在する一方向受信媒体、前記通信媒体の前記先端部で受信した信号を前記受信媒体の前記源始端へ転送する先端部変換手段、一対のタイミングマーク間の各期間をフレームとし且つ各フレームが複数のタイムスロットを定義するものとして前記受信媒体上に周期的なタイミングマークを発生させる手段、前記通信媒体上の第1ノードからテスト信号を送信する手段、前記受信媒体上の前記第1ノードにおいて前記テスト信号

を受信する手段、前記テスト信号の送信と受信との間の経過したスキュー時間を計算する手段、前記受信手段において特定したタイムスロットが到着する前に前記スキュー時間に等しい時間の量の特定したタイムスロットに対して情報を通信する手段、を有することを特徴とする通信方式。

### 3. 発明の詳細な説明

#### 従来技術

本発明は、時分割多重 (TDM) を使用するローカルエリアネットワーク (LAN) 通信方式に関するものである。

#### 従来技術

今日、多くのオフィスにおいては、そのオフィス内においてコンピュータのターミナルとその他の装置との間でのデータの送信を行うためのネットワークを使用している。音声通信の場合、典型的には、私設局内通信設備 (PBX) を使用する。この PBX の場合、全ての電話が中央交換機装置へ接続されており、該交換機装置が種々の内線を相互接続させ且つ外部の公衆交換ネットワークへ

の接続を与える。

データ通信の場合、幾つかの異なるアーキテクチャーが使用されている。スターネットワークにおいては、全てのターミナルが該スターの中心点へ接続されており、該スターの中心点がデータの流れに対して中央集中制御を与える。このような方式の中央制御は、タイムスロットが使用可能となる迄、バッファ内的一方又は他方の送信ターミナルからのデータを交互に保持することによって異なるターミナルからのデータを時分割多重動作させることが可能である。中央制御装置は、夫々のタイムスロット内にデータを挿入する為に必要な同期を与える。然し乍ら、スターネットワークは種々の欠点を有している。スイッチマトリクスを介して得ることの可能な帯域幅は制限されており、且つ該スイッチを通過するデータの一体性乃至は信頼性も制限されている。更に、中央制御装置から電話への新たな配線は新たな電話が付加された度に敷設されねばならないので、配線をレイアウトすることが困難である。更に、中央制

御装置が故障すると、方式全体が停止する。

別のデータシステムアーキテクチャーで、レイアウトがより簡単なものとして、リングネットワークがある。リングネットワークにおいては、単一のケーブルが全てのデータターミナルを介して通過しており、従ってネットワーク帯域幅は共用される。割り当てられたタイムスロット又はタイムスロットの獲得に依存するのではなく、帯域幅多重はトークン方法を使用する。この方法においては、トークンがある1つのターミナルから別のターミナルへ渡され、送信を行うことを所望するターミナルがそのトークンを保持する。ターミナルはトークンを持っていない限り送信を行うことは不可能であり、従って一度に1つのターミナルのみが送信を行うに過ぎない。従って、このタイプの時分割多重は、データを、定期的に割り当てたタイムスロット長ではなく、不規則的なバースト状態で送信する。このタイプの送信は、典型的に時折長いバースト状態での送信が発生するタイプのデータ通信 (データコミュニケーション) に

適している。一方、音声通信は、長い時間に渡っての継続的な接続を必要とする。

二人のユーザがネットワーク帯域幅を同時に獲得せんと試みることに起因するエラーを防止する為の別のアーキテクチャーがイーサネット方式において使用されている。この方式においては、ターミナルが送信を行う前に、ネットワーク帯域幅が使用中であるか否かを検査する。次いで、送信を行う一方、データターミナルは、送信データが同一の形態で受信されたか否かを決定するための検査を行う。受信データが異なっていると、別のターミナルが同時に送信を行っており、その結果衝突が発生し且つデータをスクランブル即ち混ぜこぜにしたことを意味する。次いで、送信セッションは送信を停止し且つその後ランダム時間経過後に再度送信を行う。従って、タイムスロットのネットワーク帯域幅獲得の中央制御は必要ではない。データ送信乃至は伝送は時折行われるので、2回目の送信で衝突が発生する可能性は低い。衝突の可能性は、システムに結合されるターミナ

ルの数が増加すると、増加する。長時間に渡って連続的な送信を必要とする音声通信に対しては衝突数が増加するので、この様なシステムは音声通信には不向きである。更に、該ネットワークを介しての遅れは固定されていない。

PBXを使用することがなく音声及びデータを組合せる1つのアプローチは、「分散スイッチングネットワーク(Distributed Switching Network(DSN))」という名称の発明者Coffeyの米国特許第4,470,140号に開示されている。DSN方式は、マルチプルバスネットワークに関して構築される。ネットワークが適切に動作する為には、少なくとも3対のケーブルを敷設せねばならない。該ケーブルはDSN方式の脊梁として作用する。1対は、ライングループ中央機へ情報を送信する為に使用され、且つ他の2つの対は、該ライングループ中央機を介して他のいずれかの対又は遠隔装置からの送信を受信する為のループバック構成で使用される。各送信及び受信ラインはフレームに細分化されており、且つ更にタイムスロ

ットに細分化されている。このネットワーク内の任意の2つの装置間の通信は、各装置がそれ自身の送信の為のタイムスロットを捕まえ且つそれが2方向通信を与える為に他のもののタイムスロットを受け取り且つ読み取ることを必要とする。DSN方式の主要な仮定の1つは、バスが同期的であるということであり、即ちオーバーヘッド又はフライト時間の信号を発する為のバス上に何等ゆとりが与えられていない。各タイムスロットは1バイト情報を受け付けるべく区画化されており、従ってタイミングエラーに対する余裕がない。

DSN方式自身、2つの主要な装置、即ち並列アクセス通信インターフェースブロック(PIB)及びライングループ中央機から構成されている。PIBは通信装置をネットワークとインターフェースさせる為に使用される。PIBは、送信ラインを横断し且つループバックさせた受信ラインの上流部分を横断して並列接続されている。並列アクセスの意味するところは、PIBが共通送信バス上へ送信する場合、送信は上流及び下流の両方

へ送られるという点において、重要性がある。ライングループインターフェース機(LGIS)は、DSN方式における全てのケーブル網の終端点である。LGISは、ネットワークタイミング、送信ラインと受信ラインとの間のスイッチング、内線発呼と公衆スイッチ型電話網との間のスイッチング、及び全てのネットワーク制御機能を与える。

PIBが情報を送信することを所望する場合に、2つの事象が発生する。即ち、PIB送信ラインは最初にタイミング情報を派生して送信バス上で何時送信を行うかを識別乃至は同定する。このタイミング情報は、ライングループ中央機によって発生され且つ受信ラインに送り込まれる。受信ライン及び送信ラインのステータス即ち状態を検査することによって、PIBは特定のタイムスロットが使用可能であることを確しかめることが可能である。タイムスロットが使用可能であるか否かのこの決定は、PIBの送信ライン及び受信ラインの両方への並列接続に全く依存する。

#### 目 的

本発明は、以上の点に鑑みなされたものであって、上述した如き従来技術の欠点を解消し、広い帯域幅の通信チャンネルを持ったネットワークを提供することを目的とする。

#### 構 成

本システム乃至は方式の全てのノードは、送信媒体及び受信媒体の両方へ結合されている。ネットワーク帯域幅はタイムスロットに細分化されている。タイムスロットは、タイミングマーク発生器によって画定され、各ノードは受信媒体上のみタイミングマークを検出する。各タイミングマーク間の時間はフレームを画定し、各フレームは複数個のタイムスロットから構成されている。このネットワークにおいて、各ノードは中央ターンアラウンド点又はヘッドエンド即ち先頭端部からの異なった物理的距離とすることが可能であり、その結果各ノードは先頭端部への及びそれから帰還する受信時間における差異に起因して受信したタイミングマークと相対的な異なった時間において送信を行う。従って、各ノードはテスト信号を

送信し且つそれが再度帰還されるテスト信号を受け取る迄の送信後の時間を測定する。この時間はスキュー時間と呼ばれ、情報の送信に使用される。爾後の全ての送信において、各ノードは、それが送信を行おうとするタイムスロットの前のスキュー時間に等しい時間に送信を行う。

本発明において使用されるネットワークは媒体独立性である。本発明の1実施例において、送信媒体は、送信チャンネル及び受信チャンネルが異なった周波数帯域によって画定されている広帯域CATVケーブルである。本方式(システム)のヘッドエンド即ち先頭端部は、送信チャンネルからの送信信号を受信チャンネルの受信周波数帯域へ変換する為の周波数変換器を有している。本方式はマルチチャンネルを許容し、本方式へ取付けることの可能なユーザの数を増加させることを可能としている。情報はタイムスロット内を非同期的に伝送され、従って送信パケットを特定のタイムスロット内に配置させる為の正確な同期に対する必要性を除去している。各チャンネルは、複数

フレーム内に送信を行う。

データ及びデジタル化した音声の両方は同一の態様で送られ、従って回路条件を簡単化させている。信号用チャンネルは、スロット付きアロハ(ALOHA)型衝突検出システムを使用しており、各ノードは受信ライン上のモニターして、送信された信号が同一の形態で受信されたか否かを決定する。衝突が検出されると、該ノードはランダムな時間量待機し再度送信を試みる。音声タイムスロット内の衝突は、アロハ衝突技術を使用しており、その際にテスト信号が仮定的に空いているタイムスロット内に挿入され且つ受信信号が元の信号と比較される。該テスト信号が損傷されることなしに帰還されると、該タイムスロットが捕まったと考えられる。エラーが検出されると、該ノードは待機し、別のタイムスロットを捕まえ、且つその処理が再度継続される。送信する前に、該ノードは、該タイムスロットが一連のフレーム用に使用可能であることを決定せねばならない。ノードがその中において送信するタイムスロットを獲

得る信号用タイムスロット及び音声送信タイムスロットを包含することが可能である。各フレームは、好適には、信号用パケット用に割り当てられた第1部分を持っており且つ音声通信用の複数個のタイムスロットを持っている。1個のノードが別のノードへ発呼することを所望する場合、識別用信号が時分割チャンネルの信号用部分内に送信され且つ信号用チャンネルとして指定される。発呼されたノードがその信号を受信すると、それは信号部分内に確認(アクノリジメント)信号を送信する。次いで、該発呼ノードは、デジタル化した音声又はデータを続けていれるべき特定したタイムスロットに信号を送る。いずれのノードも通信用の別のタイムスロット又はチャンネルへスイッチすべく他方のノードへ指示することが可能である。このことは、例えば、1つのチャンネルが非常にビジーな状態にある場合に実施することが可能である。好適には、2方向音声通信の場合、第1ノードは一つ置きのフレーム内の特定したタイムスロット内に送信し、第2ノードはその間の

得ると、通信期間の間そのタイムスロットを保持する。その他のノードは、そのタイムスロット内において送信されるデータを検出し、且つそのタイムスロットを獲得すべく試みることはない。

#### 実施例

第1図は複数個の分岐部14を持った広帯域媒体(好適には広帯域同軸又はオプティカルファイバケーブル)12が先頭端部再送信装置(HRU)16へ結合されている通信方式を示している。トポロジ的にはツリー構成であるが、本ネットワークは、第3図に示した如く、時間順序型バスとして論理的に組織化されている。

各々が電話20へ結合されている幾つかの音声インターフェース装置(VIU)18が示されている。更に、公衆通信交換網へ結合する為に複数個のトランクライン24を持ったトランクインターフェース装置(TIU)22も示されている。完全なシステムは、典型的に、多数の音声インターフェース装置18を持っており且つ幾つかのトランクインターフェース装置22を持つことが可

施である。更に、2個のサービスノードが設けられており、これらは夫々オペレーティングインターフェース装置26及びネットワークマネージャノード28として指定されている。

好適実施例において、第2図に示した如く、第1図の先端端部再送信装置(HRU)16によって周波数変換が行われる。第1図の種々のノード30からの送信信号は第1周波数帯域32においてHRU16によって受信される。HRU16は、これらの信号を第2周波数帯域34へ変換し且つ該信号を該広帯域ケーブルに沿って全てのノードへ帰還させるべく送信する。周波数帯域32及び34は各々好適には6メガヘルツ幅である。その他のデータ伝送又は付加的な音声チャンネル用に付加的なチャンネルを付加させることが可能である。送信用チャンネルは、好適には、5乃至108メガヘルツの範囲内であり、一方受信チャンネルは174乃至400メガヘルツの範囲内である。これは、殆どの広帯域ローカルエリアネットワークによって使用されている周波数分割多重用の中

間分割形態である。

殆どの一般的な場合において、HRUはネットワークの上流側脚部上で信号を受け取り且つ該信号を該ネットワークの下流側脚部へ再送信させる。HRUは、HRUに到達する時の相対的位相がネットワーク上のVIUの物理的位置によって変化する。上流パケットへ部分的なビット遅延を付加させることにより、且つ上流データがない時間に対して擬似無音パターンを挿入することによって下流側周波数帯域へ一定位相データ信号を与える。HRUは、この可変部分的ビット遅延を挿入する為に、従来公知のデジタルフェーズロックループ(DPLL)を使用する。

VIUモデム(MODEM)内に位置されているフェーズロックループ(PLL)は、この下流信号からシステムクロックを回復し、且つレシーバ/トランスミッタ回路は、上流データの送信のみならず下流データの受信の為にそのクロックを使用する。

第3図は、一対の音声インターフェース装置

(VIU)36及び38を示している。広帯域ケーブル12上の周波数帯域32(第2図から)は送信ライン40として概略示してあり、周波数帯域34は受信ライン42として示してある。VIU36及び38の各々は、矢印44及び46で示した如き帯域32(ライン40)で送信する。同様に、VIU36及び38の各々は、矢印48及び50で示した如く周波数帯域34(ライン42)内の信号を受信する。周波数帯域34内に表われる一連のタイミングマーク52を第3図中のライン42下側に示してある。

理解される如く、VIU36は、HRU16から距離L1のところにあり、一方VIU38はHRU16から距離L2のところにある。タイミングマークの後Nマイクロ秒で送信を実際に開始することによりタイミングマーク52の後Nマイクロ秒で開始すべく定義されたタイムスロット内において送信すべく試みたVIU36が検出されると、その送信はt(スキュー)時間後にVIU36によって実際に受信される。時間t(スキュー)

は $(2 \cdot L_1 / C) + t$ であり、 $L_1$ はHRU16への距離であり、Cは送信媒体上の信号速度であり、且つtは該HRUを介して遭遇する遅延である。一方、VIU38からの送信は $(2 \cdot L_2 / C) + t$ だけ遅延される。従って、VIU36によって送信されるデータは、実際に、VIU38によって送信されるデータよりもタイミングマーク52のかなりの後方へ遅れる。

この問題は、従来は、リングネットワークにおける如く送信ライン上のクロックを使用することにより、又は前述したCoffey特許における如く並列送信クロックを使用することによって解決されている。本発明によれば、各VIUは始動後に、テストデータパケットを送信し且つそれが該テストデータパケットを受信する前の時間量を計算することによってその特定のスキュー時間を決定する。次いで、この時間をスキュー時間として指定し、且つその後に送信された各情報パケットは、その特定のVIUにおいて受信ライン42上に該特定したタイムスロットが検出される時間よりも

前の該スキュー時間に等しい時間の量送信される。そのパケットは、フレームタイミングマーク受信の直後に送信される。例えば、V I Uが38マイクロ秒のスキュー時間を決定すると、このことは、約3マイルの半径のネットワークを表す（同軸媒体において電磁波が1マイル当たり6、25マイクロ秒の遅延が発生すると仮定する）。

タイミングマーク52は、好適には、第1図のH R U 16内に位置されているタイミングマーク発生器か、又は送信ライン40に沿ってのどこかの点に結合されている別のタイミングマーク発生器によって発生される。該タイミングマーク発生器は、ケーブル12上の任意の位置とさせることが可能であるが、第2図に示した如く周波数帯域32内においてブロードキャスト即ち開報通信せねばならない。次いで、該タイミングマークはH R U 16によって周波数帯域34へ変換される。周波数帯域32内の送信は、他のいずれのノードによっても気が付かれることはない。何故ならば、他のノードはその周波数帯域において受信してい

ないからである。

第4図は、本方式へ接続されている任意のノードの回路構成を示したブロック図である。媒体インターフェース装置が、ノードを媒体へ且つ制御論理へ結合している。アプリケーションインターフェース装置が、特定のアプリケーションを制御論理へ且つ媒体へ結合している。このコア技術は、モジュール化を可能としており且つ複雑性を極端に減少させると共に新たなアプリケーション製品開発に要する時間を極端に減少させており、高品質で信頼性のある製品を一層迅速に送り出すことを可能としている。

第5図は、本発明に基づく音声インターフェース装置の概略図である。媒体インターフェース装置として作用するモデム(MODEM)60は、広帯域ケーブルシステムへ及びリンク回路62へ結合されている。リンク回路62は、CODEC(コーダ/デコーダ)64及び電話インターフェース回路66を介して電話へ結合されている。リンク回路62は、CPU及びそれと関連するRA

M及びROMによって制御される。リンク回路は、レシーバ/トランスミッタ(RxTx)、パケットコントローラ(PCTL)、及びパケットRAM(PRAM)から構成されている。この構成において、該CODEC及び電話インターフェース論理はアプリケーションインターフェース装置として作用する。リンク回路、CPU、RAM、ROMはノード制御論理装置として機能する。

音声インターフェース装置の動作は、第6図のタイミング線図を参照することにより理解することが可能である。タイミングマーク発生器装置によって送信されるタイミングマーク52は、1ミリ秒毎にブロードキャストされ、リンクフレーム構成を確立する。各V I UのRxTx回路は、一体性に関して該タイミングマークを検査した後に、その内部カウンタを該タイミングマークによって確立されたフレームにロックさせる。

V I UのCPUは、RxTx及びPCTL回路が、該タイミングマーク直後にタイムスロット内に信号用パケットを送るべく命令を与える。Rx

Txは最初のこの様なSPのスキュー時間を測定し且つその送信フレームを、次のタイミングマークを受け取る前（即ち、その受信フレームを開始する前）にスタート(SKEW)ビットへのその送信フレームを調節する。従って、V I Uによって送信される任意の信号用乃至は音声パケットは、該タイミングマークを基準とする正しい時刻にH R Uにおいて表われる。

RxTx回路は、各入力するタイムスロットをモニターし、且つパケット区切り記号の有無を検出することにより、該タイムスロットが空いているか又は占有されているかを決定する。それは、この情報をPCTL回路へ与え、該回路はこの情報のテーブルを該PRAM内に維持する。PRAMはPCTLとCPUの間において二重ポート構成を有しており、従って、CPUはこれらのテーブルを読み取り且つそれが接続を確立することを必要とする場合に空きのタイムスロットを選択することが可能である。

V I UのCPUは、RxTxがそのタイムスロ



ット内のタイムスロットパケットの前半半分において単一の要求音声を送ることを命令を与え且つその他のV I Uが同時的に同一のタイムスロットを要求するべく試みることを保証することにより、音声タイムスロットを要求する。R x T x 回路は、受信したパケットと送信したパケットとを比較し且つその同等性を検査することによって、このことを保証する。ネットワーク上のその他の全ての装置は、要求されたタイムスロット上の要求音声パケットを見、従ってそれらのP R A M在住タイムスロット空き/占有テーブルにおいてそのタイムスロットのステータスを空き状態から占有状態へ交換させる。

タイムスロットが要求されると、C P UはP C T L回路がネットワーク音声タイムスロットとC O D E Cとの間にデジタル接続を確立する為の命令を与えることが可能である。R x T x 回路、選択したタイムスロット期間中にネットワークからの入力直列パルスコード変調データサンプルを受信し且つフレーム化し、直列-並列変換を実施し、

ランによって所要の如くに信号を増幅又は減衰させる為にP R A M在住ルックアップテーブルを使用する。

動作について説明すると、ユーザが電話20を取り上げ且つ番号をダイヤルすると、C P U 68はこのダイヤル動作を検出し且つ信号用パケットコントローラ76にダイヤルされた番号のネットワークアドレスへアドレスされた発呼要求信号用パケットを送信することを命令する。発呼された番号は、ネットワーク内の別のV I Uとすることも可能であり、また最初にトランクインターフェース装置22をアドレスすることによりアドレスされる外部番号とすることも可能である。各ノード、又は音声インターフェース装置は、R O M 72内に格納されるネットワーク内のアドレスを持っている。パケットコントローラ76は、該発呼要求信号用パケットを空の信号用パケット区域88内において送信し且つ該送信が成功であったか否かを決定する為の衝突検出を行う。該発呼要求信号用パケットは、応答用のタイムスロットを指

該サンプルをP C T L回路へ与える。次いで、P C T L回路はP R A M在住リングバッファ内のデータをバッファし、且つ所要のデータバイトをC O D E Cへ送る。

逆方向においては、C O D E CはP C MデータサンプルをP C T L回路へ供給し、該回路は、それらがネットワーク音声パケットを介して通信されねばならない時迄、P R A M在住リングバッファにおいて該サンプルをバッファする。次いで、P C T L回路はP R A Mからこれらのサンプルを検索し且つ該サンプルをR x T x 回路(パケット宛先において適切なフレーム化を行う為にプリアンブル及び区切り記号を付ける)へパスし、並列-直列変換を実施し、且つ該選択タイムスロット期間中に該情報をネットワークへ送信する。

更に、P C T L回路は、トーンデジタルサンプルを包含するP R A M在住バッファからC O D E Cへ所要によりトーン(ダイヤルトーン、リングバックトーン、ビジートーン、D T M Fトーン等)を供給する。また、P C T Lは、システムロスプ

定する。次いで、該フレームをモニターして、確認信号が該被発呼ノードから受信されたか否かを決定する。被発呼ノードにおけるネットワーク要素は、それに対してアドレスされた発呼要求信号用パケットを読み取り且つ指定されたタイムスロットの逆フレームにおいて応答を送信することによって応答する。第8図に示した如く、受信ネットワークノードは常にフレームB内において送信を行い、一方該送信ノードはフレームAを使用する。フレームA及びBの各々は、各サイクル毎に一度発生する。確認信号が受信されると、デジタル化音声信号の送信が指定したタイムスロットにおいて開始する。発呼ノードは各フレームAにおいて送信し、一方被発呼ノードは各中間のフレームBにおいて送信を行う。

各ネットワークノードは、数字アドレスを持っている。マルチチャンネルシステムにおいて、信号用パケットがネットワーク上を全てのチャンネルへ(逐次的に)送られる。被発呼ネットワークノードの応答は、それが別の通信でビジー状態で

あるか、それが送信を受け入れる準備がなされているか、又は発呼ノードが送信用の別のチャンネルへスイッチすべきであるかのいずれかである。このことは、チャンネル間でスイッチする為の分布能力を与えており、チャンネルを接続する為の中央架橋に対する必要性を除去している。

第7図は、本発明に基づく通信システムの好適実施例において使用される種々のチャンネルの概略図である。図示した如く、他のチャンネルが特定のローカルエリアネットワークに対してビデオ又はデータ送信の為に割り当てられている状態で、音声送信の為に多数のチャンネルを使用することが可能である。各チャンネルは、各々が6メガヘルツの幅である受信及び送信部分を持っており、送信及び受信チャンネルは前述した如くに周波数において分離されている。

以上、本発明の具体的実施の態様に付いて詳細に説明したが、本発明はこれら具体例にのみ限定されるべきものではなく、本発明の技術的範囲を逸脱すること無しに種々の変形が可能であること

記送信バス上へテスト信号を送信し、前記ノードにおいて前記受信バスから前記テスト信号を受信し、前記送信ステップ及び受信ステップの間で経過した時間を計算し、前記ノードでの前記受信バス上の前記タイムスロットの到着時間前に前記経過時間に等しい時間の量の情報信号を送信する、上記各ステップを有することを特徴とする方法。

(2) 上記(1)項において、前記情報信号を発生する為に音声信号をデジタル化するステップを有することを特徴とする方法。

(3) 上記(1)項において、前記情報信号を送信するステップが、前記タイムスロット内で前記情報を非同期的に送信することを包含することを特徴とする方法。

(4) 上記(1)項において、更に、タイミングマーク間の期間をフレームとし且つ各フレームは複数個のタイムスロットを持つものとして周期的なタイミングマークを発生し、1つ置きフレーム毎に発生する第1フレーム内の前記特定したタイムスロットにおいて情報信号を第2ノードへ送

は勿論である。例えば、広帯域同軸ケーブルの代わりに、オプカルファイバー、赤外線又はその他の伝送媒体を使用することも可能である。更に、音声とデータが異なったチャンネル上で分離される代わりに、音声及びデータを同一のチャンネル上の交互のタイムスロット(時間スロット)内において送信することも可能である。また、各ノードに特定のタイムスロットを割り当て且つ1つ又は幾つかの他のノードが中央デマルチプレクサ点として作用する様な態様でネットワークを構成し且つ動作させることが可能である。この場合、ネットワークは、分布型地形的に分離されたマルチプレクサとして動作する。

尚、本発明は、その実施上、以下の構成の1つ又はそれ以上を取りえるものである。

(1) 先頭端部で終端し且つ前記先頭端部で前記先頭端部から始まる一方向受信バスへ変換される一方向送信バスを持った時分割多重通信方式における特定したタイムスロット内のノードから情報を送信する方法において、前記ノードから前

信し、前記第1フレーム間に発生する第2フレーム内の前記特定したタイムスロットにおいて前記第2ノードから情報信号を受信する、上記各ステップを有することを特徴とする方法。

(5) 上記(4)項において、前記周期的タイミングマークを発生するステップが、公衆通信交換網からのタイミング信号を受信し且つ前記タイミングマークを発生する為に前記公衆通信交換網タイミング信号を使用することを包含することを特徴とする方法。

(6) マルチチャンネル通信方式における第1ノードと第2ノードとの間で情報を送信する方法において、第1チャンネル上で前記第1ノードから前記第2ノードへ発呼信号を送信し、前記第2ノードからの応答信号に回答して第2チャンネル上で前記第1ノードから前記第2ノードへ情報を送信する、上記各ステップを有しており、前記応答信号は前記第2チャンネルへスイッチさせる命令の1つ又は前記第2チャンネルへスイッチさせる為の前記第1ノードからの命令の確認である

ことを特徴とする方法。

(7) 複数のノード間で情報を交換する為の通信方式において、前記各ノードをその先端部へ結合させる一方向送信媒体、源始端から前記各ノードへ延在する一方向受信媒体、前記通信媒体の前記先端部で受信した信号を前記受信媒体の前記源始端へ転送する先端部変換手段、一対のタイミングマーク間の各期間をフレームとし且つ各フレームが複数のタイムスロットを定義するものとして前記受信媒体上に周期的なタイミングマークを発生させる手段、前記通信媒体上の第1ノードからテスト信号を送信する手段、前記受信媒体上の前記第1ノードにおいて前記テスト信号を受信する手段、前記テスト信号の送信と受信との間の経過したスキュー時間を計算する手段、前記受信手段において特定したタイムスロットが到着する前に前記スキュー時間に等しい時間の量の特定したタイムスロットに対して情報を通信する手段、を有することを特徴とする通信方式。

(8) 上記(7)項において、更に、前記第1ノ

ードへ結合されており前記情報を発生する為に音声信号をデジタル化させる手段を有することを特徴とする通信方式。

(9) 上記(8)項において、前記通信媒体及び前記受信媒体は単一の物理的媒体上の別個の周波数チャンネルであり、且つ前記変換手段は周波数変換器であることを特徴とする通信方式。

(10) 上記(9)項において、更に、各デジタル化手段が前記ノードの1つへ結合されており前記各ノードは別個のアドレスを持っている音声信号をデジタル化する複数の手段、及び各々が前記ノードのアドレスを格納する為に前記ノードの1つへ結合されている複数のメモリを有することを特徴とする通信方式。

(11) 上記(9)項において、更に、前記物理的媒体上の複数の送信及び受信チャンネルを有しており、前記ノードの各々が1つを超えるチャンネル上で送信及び受信する手段を持っていることを特徴とする通信方式。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明に基づく通信方式のブロック図、第2図は第1図の先端部再送信装置によって行われる周波数変換を示した概略図、第3図は先端部再送信装置への送信時間差を示した概略図、第4図は第1図の方式のノードにおける接続に対する回路を示したブロック図、第5図は第1図の方式のノードにおける電話接続用の回路を示した概略図、第6図は本発明に基づく時間分割多重動作を示したタイミング線図、第7図は本発明に基づく通信方式において使用される異なる周波数チャンネルを示した説明図、である。

(符号の説明)

12: 広帯域媒体  
14: 分岐部  
16: 先端部再送信装置(HRU)  
18: 音声インターフェース装置(VIU)  
20: 電話  
22: トランクインターフェース装置(TIU)  
26: オペレータインターフェース装置  
28: ネットワークマネージャノード

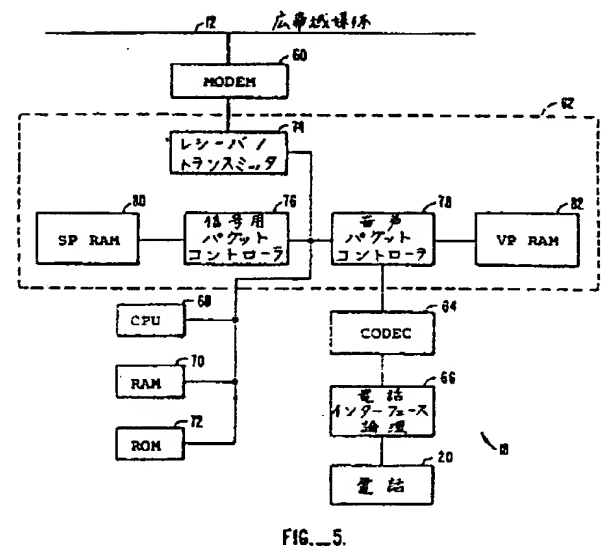
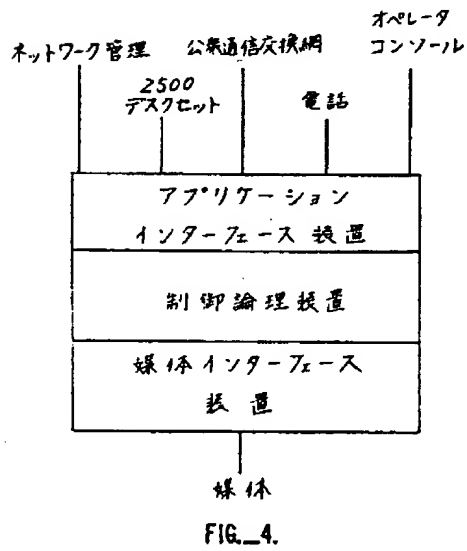
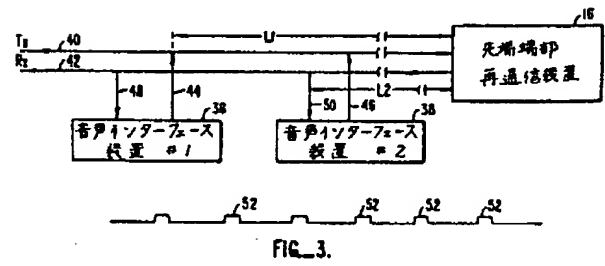
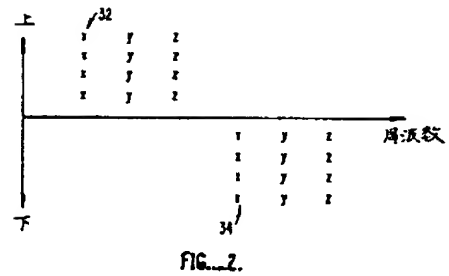
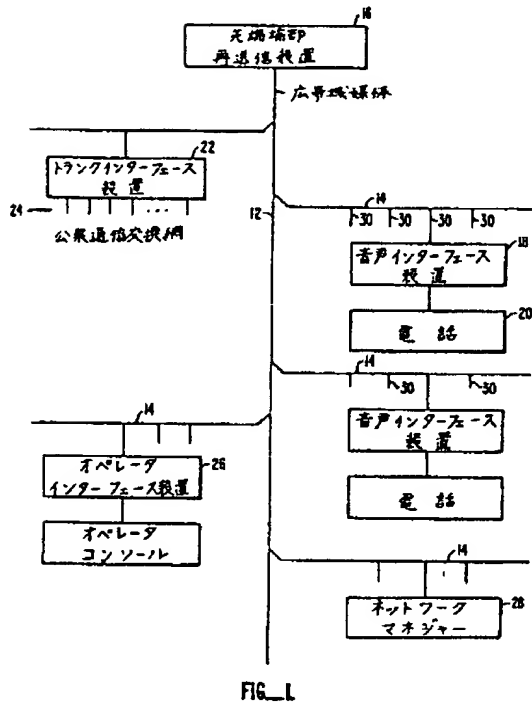
30: ノード  
40: 送信ライン  
42: 受信ライン  
52: タイミングマーク  
60: MODEM  
62: リンク回路  
64: CODEC  
66: 電話インターフェース回路

特許出願人      ファースト パシフィック  
コミュニケーションズ    コ  
ーポレーション

代理人      小   橋   一   男  
同            小   橋   正   明



図面の淨書(内容に変更なし)



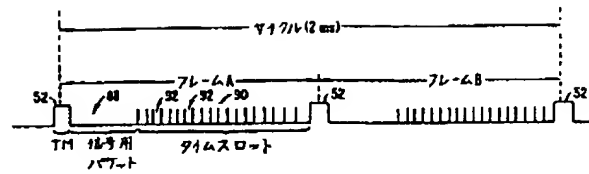


FIG. 6.

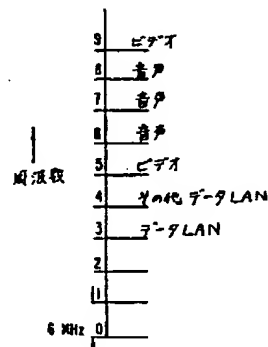


FIG. 7.

第1頁の続き

⑦発明者

ドナルド ジイ. マー  
カート

アメリカ合衆国, カリフォルニア 94404, サン マテオ,  
ウオーフサイド 888

手続補正書 (方式)

平成元年7月19日

特許庁長官 吉田 文 毅 殿

1. 事件の表示 平成1年 特 許 願 第 66447 号
2. 発明の名称 音声及びデータの時分割多重用分散スイッチングを使用した通話方式

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

名称 ファースト パシフィック コミュニケーションズ  
コーポレーション

4. 代 理 人

住所 東京都港区虎ノ門1丁目17番1号  
第5森ビル (電話502-2626)

氏名 小橋 国 康 特 許 事 務 所  
(5779) 弁理士 小 橋 一 男  
(他1名)

5. 補正命令の日付

平成1年6月12日 (平成1年7月4日発送)

6. 補正の対象 ① 願 書 (特許出願人代表者補充)  
② 委任状 (訳文付)  
③ 図 面 (内容に変更なし)

7. 補正の内容 別紙の通り

